



# **LIGHT/LIGHT CONVERTER**

**Publication number:** JP63088872 (A)  
**Publication date:** 1988-04-19  
**Inventor(s):** TANDA SATOSHI +  
**Applicant(s):** KOMATSU MFG CO LTD +  
**Classification:**  
- international: **H01J37/22; H01L31/14; H05B33/08; H01J37/22; H01L31/14; H05B33/02; (IPC-7): H01J37/22; H01L31/14; H05B33/08**  
- European:  
**Application number:** JP19860233450 19861001  
**Priority number(s):** JP19860233450 19861001

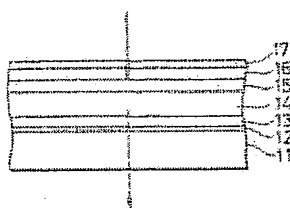
## **Also published as:**

 JP7097657 (B)  
 JP2061492 (C)

Ref. 4

## **Abstract of JP 63088872 (A)**

**PURPOSE:**To convert waveforms of beam of infrared rays, ultraviolet rays or X-rays in an analog manner by composing the rear surface electrode of a thin film EL element having a light emitting layer having a desired light emitting wavelength, interposed between a front surface electrode and the rear surface electrode of a light transmission conductive film, interposing a photoconductive film and a light shielding dielectric layer between the conductive film and the light emitting layer, and always applying a constant voltage between the front surface electrode and the rear surface electrode.; **CONSTITUTION:**A front surface electrode 12 made of a tin indium oxide (ITO), a first dielectric layer 13 made of tantalum oxide (TaOx) layer, a light emitting layer 13 made of zinc sulfide:manganese (ZnS:Mn) columnar polycrystalline layer, a second dielectric layer 15 made of a black tantalum oxide (TaOx, X<2.5), a photoconductive film 16 made of a cadmium sulfide (CdS) layer, and a light transmission rear surface electrode 17 mad of tin indium oxide layer are formed on a light transmission glass substrate 11, and a voltage V is applied between the electrodes 12 and 17.



Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-88872

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)4月19日

H 01 L 31/14

H 01 J 37/22

H 05 B 33/08

A-6819-5F

7129-5C

6744-3K

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 光-光変換器

⑯ 特 願 昭61-233450

⑰ 出 願 昭61(1986)10月1日

⑱ 発 明 者 丹 田 聡 神奈川県中郡大磯町国府本郷8の2

⑲ 出 願 人 株式会社小松製作所 東京都港区赤坂2丁目3番6号

⑳ 代 理 人 弁理士 木村 高久

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

光-光変換器

## 2. 特許請求の範囲

発光層を表面電極および背面電極で挟んだ薄膜E1素子からなり、

前記表面電極および背面電極を透光性導電膜で形成しこれらの間にある一定の電圧を印加すると共に

発光層と背面電極との間に透光性の誘電体層と光導電体層を介在せしめ、

光が入射すると発光層にかかる電圧が増大し、発光層から所望の波長の光が射出されるようにしたことを特徴とする光-光変換器。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、光-光変換器に関する。

(従来技術およびその問題点)

例えば透過形電子顕微鏡では、電子銃から発

せられた電子線は、コンデンサレンズによって適切な電子流密度をもつように調節されて試料を照射する。そして試料を透過し対物・中間・投射レンズによって拡大され、けい光体微粉末の塗布されたけい光板で可視化されるか又は、写真フィルム上に結像せしめられるようになっている。

しかしながら、このようにけい光板によって電子線の可視化を行なった場合、ぼやけ、にじみ等の現象が現われ、解像度が低下するという問題があった。

このように目に見えない光線のアナログ的な可視化は、電子顕微鏡のみならず、いろいろな分野で切実な問題となっている。

本発明は、前記実情に鑑みてなされたもので、赤外線、紫外線、X線等の光線をアナログ的に波長変換することを目的とする。

(問題点を解決するための手段)

そこで本発明では、所望の発光波長を有する発光層を表面電極と背面電極で挟んだ薄膜E1素子の背面電極を透光性の導電膜で構成すると共に

これと発光層との間に光導電膜および遮光性の誘電体層を介在せしめ、表面電極と背面電極との間に常時ある一定の電圧を印加するようにしている。

〔作用〕

例えば、この光-光変換器は第1図に示す如く、ガラス基板1上に透光性の表面電極2、第1の誘電体層3、発光層4、遮光層5、第2の誘電体層6、光導電膜7、透光性の背面電極8を順次積層せしめて二重誘電体構造の薄膜EL素子を構成しており透光性導電膜9と表面電極2との間に薄膜EL素子が発光しない程度の電圧 $V_0$ が印加されている。

ここで光 $L_1$ が入射すると、光導電膜の抵抗値が下がり、薄膜EL素子の発光層4との間に印加される電圧が増大し、これにより発光層4からはその発光層固有の波長をもつ光 $L_2$ が射出せしめられる。

このように、発光層を適宜選択することにより入射光 $L_1$ を所望の波長をもつ光 $L_2$ に変換することができる。

- 3 -

また、第2の誘電体層によって入射光は遮断され、表面電極側には、発光層からの光 $L_2$ のみが放出される。

この光-光変換器は、通常の薄膜テクノロジーを用いて形成することができ、極めて構造が簡単でかつ、効率良い波長変換を可能とするものであり、ほげやにじみもない。

なお、実施例では第2の誘電体層を遮光性の黒色膜で構成したが、これとは別に遮光層を介在させるようにしてもよい。

また、光導電膜としては、硫化カドミウムの他、アモルファスシリコン(a-Si)、セレン化亜鉛(ZnSe)、テルル化水銀カドミウム(HgCdTe)等、他の光導電材料を用いてもよく、更に、各層の構成材料としても、実施例に限定されることなく適宜変更可能である。

更にまた、薄膜EL素子は、第3図に示す如く、印加電圧の上昇時と下降時で電圧と発光輝度との関係にヒステリシスをもつ。

従って、次のような現象を生じることがある。

〔実施例〕

以下、本発明実施例の光-光変換器について図面を参照しつつ詳細に説明する。

この光-光変換器は、第2図に示す如く、透光性のガラス基板11上に、酸化インジウム錫層(ITO)からなる表面電極12と、酸化タンタル( $TaO_x$ )層からなる第1の誘電体層13と、硫化亜鉛:マンガン( $ZnS:Mn$ )柱状多結晶層からなる発光層14と、黒色の酸化タンタル( $TaO_x$ ,  $x < 2.5$ )層からなる第2の誘電体層15と、硫化カドミウム(CdS)層からなる光導電膜16と酸化インジウム錫層からなる透光性の背面電極17とから構成されており、前記表面電極12と背面電極17との間には電圧 $V$ が印加されている。

ここで、光導電膜16は、光が入射しない時は高抵抗を有し光が入ると導電性を有するものであり、光 $L_1$ が入射するとその部分で発光層にかかる電圧が増大し、発光層が励起され光 $L_1$ が発せられるようになっている。

- 4 -

まずあらかじめ、ある電圧 $V_{1A}$ をかけておくと、Aの状態にある。

この状態で、電圧を $V_{1B}$ に上昇せしめると、Bの状態となり、この薄膜EL素子は高輝度で発光する。

次に、電圧を元の電圧 $V_{1A}$ に降下させても、この薄膜EL素子はCの状態となり、やや輝度は低下するが充分に高い輝度を維持する。

ここで、例えば薄膜EL素子の背面に光導電膜を接続して直列接続体を形成し、これに所定の電圧 $V_0$ を印加したとすると、このとき初期状態は

$$V_{1A} + V_{2A} = V_0 \quad \dots (1)$$

となっている。ここで薄膜EL素子はAの状態(第2図参照)に対応する。

入射光により光導電膜の抵抗値が下がると

$$V_{1B} + V_{2B} = V_0 \quad \dots (2)$$

$$V_{2A} > V_{2B} \text{ となり } V_{1B} > V_{1A}$$

このようにして薄膜EL素子にかかる電圧が上昇し、Bの状態となり高輝度で発光する。

この後、光導電膜の抵抗値が元に戻り、薄膜EL

- 5 -

- 6 -

L素子への印加電圧が $V_{1A}$ の状態まで低下しても、薄膜EL素子は第3図に示す如くCの状態となり、充分に高い輝度を維持するため、軌跡となつて残ることになる。

従つて、このように光導電膜および発光層を適宜選択することにより、光メモリを形成することもできる。

加えて、実施例では、薄膜EL素子を一体的に形成したが、多数個に分割形成してもよい。この場合は、背面電極を遮光性の金属膜で構成した通常の二重誘電体構造の薄膜EL素子を形成し、この背面電極の外側に光導電膜および透光性導電膜を配設するようにすればよい。

このような例として、最も簡単な構造のものは、第4図に示す如く、ガラス基板21上に、前記実施例と同様に表面電極22、第1の誘電体層23、発光層24、遮光性の第2の誘電体層25を夫々一体的に形成し、この上層に、マトリクス状に配列された多数のパターンからなるアルミニウム、クロム等の分割パターンからなる背面電極27を

積層して薄膜EL素子を形成すると共に、この上層に光導電膜26、透光性導電膜28を順次夫々一体的に形成したものである。

(効果)

以上説明してきたように、本発明の光-光変換器によれば、薄膜EL素子の背面電極と発光層との間に光導電層および遮光性の誘電体層を介在させると共に、背面電極を透光性導電膜で構成し、表面電極と背面電極との間に所定の電圧を印加しておき、入射光による光導電膜の抵抗値の低下によりその部分の発光層にかかる電圧が増大し発光するようにしているため、極めて構造が簡単で、かつ任意の波長の光にアナログ的に光に効率良く変換することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の光-光変換器の基本構造を示す図、第2図は、本発明実施例の光-光変換器を示す図、第3図は、薄膜EL素子のヒステリシス特性を示す図、第4図は本発明の他の実施例を示す図である。

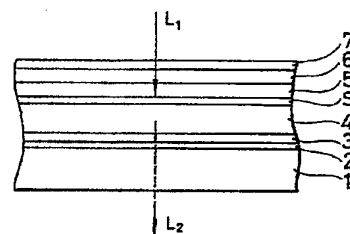
- 7 -

1, 11, 21...ガラス基板、2, 12, 22...表面電極、3, 13, 23...第1の誘電体層、4, 14, 24...発光層、5, 15, 25...第2の誘電体層、6, 16, 26...光導電膜、7, 17, 27...背面電極、S...遮光層、28...透光性導電膜。

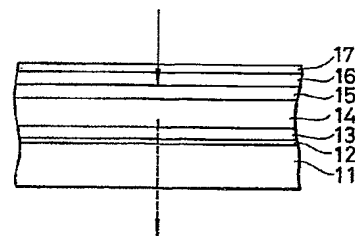
出願人代理人 木村高久



- 8 -

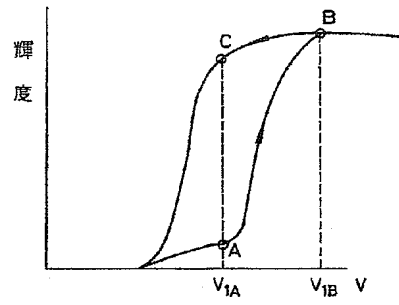


第1図

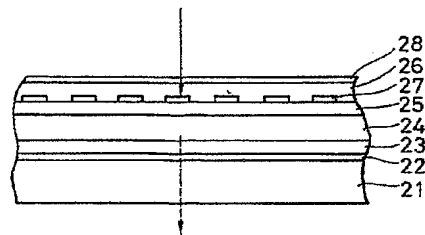


第2図

- 9 -



第 3 図



第 4 図